

**DOMAINE DES SCIENCES EXPERIMENTALES / DISCIPLINE FONDAMENTALE
CHIMIE**

Durée indicative : 80 minutes

Nom : **Prénom :** **N° :**

L'épreuve comporte 33 points pour le contenu et 2 points pour la présentation, la lisibilité, la correction¹.

Dotation		Points obtenus	
1 ^{ère} partie : QCM	8 points		Date :
2 ^{ème} partie : Minérale	16 points		
3 ^{ème} partie : Organique	9 points		Correcteur 1 :
Présentation, lisibilité, correction de la langue :	2 points		Correcteur 2 :
Total :	35 points		

A. Première partie. (8 points)

1. QCM : cocher la ou les réponse(s) correcte(s) parmi les 4 proposées. (8 points)

1.1. Lors de l'ébullition de l'eau à 100°C, il se produit le phénomène suivant : ☐ a) les molécules se séparent les unes des autres. ☐ b) les molécules se cassent en atomes ☐ c) les molécules forment des ions. ☐ d) les molécules perdent leurs électrons.	1.5. Lorsque le carbone C brûle complètement dans l'air ☐ a) la réaction produit des ions ☐ b) la réaction est une oxydo-réduction. ☐ c) le degré d'oxydation des atomes de Carbone reste constant. ☐ d) la réaction produit du CO ₂ et du CO.
1.2. La chlorophylle est une molécule qui ☐ a) contient du chlore combiné à un groupe carbonyle nommé phylle ☐ b) absorbe de l'oxygène en présence de lumière solaire ☐ c) empêche le dégagement de gaz carbonique. ☐ d) contient un atome de métal	1.6. Quelle est la charge du ion que forme l'atome de magnésium Mg (numéro atomique 12) pour satisfaire la règle de l'octet ? ☐ a) +1. ☐ b) +2. ☐ c) +3. ☐ d) autre.
1.3. Lorsque le gaz Hydrogène brûle à l'air ☐ a) il se forme du gaz carbonique. ☐ b) il se forme de l'eau. ☐ c) il se forme un effet de serre. ☐ d) il se forme des gaz polluants.	1.7. La rupture d'une liaison chimique ☐ a) dégage de l'énergie ☐ b) absorbe de l'énergie ☐ c) est impossible ☐ d) ne se produit jamais

¹ Ces points ne peuvent être attribués que s'il y a des réponses à au moins la moitié des questions.

1.4. Une solution possède un pH égal à 12. Pour faire diminuer son pH, on peut :

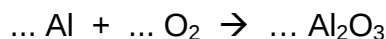
- ☐ a) rajouter de l'eau
- ☐ b) ajouter un acide faible.
- ☐ c) ajouter une base forte
- ☐ d) ajouter un acide fort.

B. Deuxième partie. Chimie minérale (16 points)

2. Chimie de l'aluminium (10 points).

2.1. Combien le ion $^{27}\text{Al}^{3+}$ contient-il de protons, de neutrons et d'électrons ?

2.2. La réaction du métal aluminium Al avec l'oxygène O_2 forme de l'oxyde d'aluminium Al_2O_3 qu'on appelle parfois alumine. Cette réaction se produit selon l'équation :



Equilibrez correctement l'équation précédente !

2.3. On dispose d'un échantillon de 2160 g de métal aluminium qu'on va plus tard faire réagir avec O_2 selon l'équation précédente. Calculer la quantité, en moles, de cette masse d'aluminium ?

2.4. On fait réagir l'échantillon précédent (2160 g Al) avec O_2 . Quelle est la quantité d'oxyde d'aluminium Al_2O_3 qui s'est formé, en moles et en grammes ?

2.5. Combien de moles d'oxygène O_2 ont réagi avec cet échantillon d'aluminium ?

2.6. Calculer le volume occupé par cette quantité de gaz O_2 à 0°C et 1 atm (conditions normales) ?

2.7. Quel volume occupe ce gaz si on portait la pression à 2 atm ?

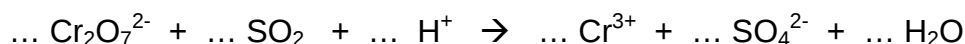
3. Réaction redox (6 points).

3.1. Ecrire la formule du cation formé par le chrome Cr au degré d'oxydation +3 ?

3.2. Déterminer la formule brute de la substance qui dissoute dans l'eau forme, par dissociation, l'anion sulfate SO_4^{2-} et le cation Al^{3+} .

3.3. Indiquer les degrés d'oxydation des atomes Cr et S contenus dans les ions et substances suivantes : $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, et SO_2 .

3.4. Equilibrer l'équation redox suivante :



3.5. Quel est l'atome qui agit en réducteur dans l'équation précédente ?

C. Troisième partie. Chimie organique. (9 points)

4.1. Quelle molécule se forme lors de la réaction d'addition d'eau sur l'éthène ?

4.2. Dessiner la structure de Lewis, en indiquant tous les électrons et/ou doublets visibles de la molécule

a) de propène

b) de butan-2-ol

c) de pentan-3-one

4.3. Dessiner la structure de Lewis de toutes les molécules possibles ayant pour formule brute C_3H_6O , en indiquant tous les électrons et/ou doublets visibles.

4.4. Citer un exemple à choix d'une réaction de saponification. Ecrire la réaction en formule développée ou semi-développée, à choix !

4.5. Indiquer le nom et la formule zigzag (ou formule développée) du produit final formé lors de l'attaque du benzène par le mélange d'acide nitrique HNO_3 et d'acide sulfurique H_2SO_4 .